

PROBE CARD

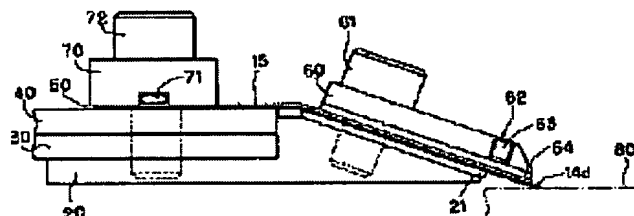
Patent number: JP6331655
Publication date: 1994-12-02
Inventor: H DAN HIGGINS; PIET NORMINGTON
Applicant: FRESH QUEST CORP;; INOTEC KK
Classification:
- international: G01R1/073; H01L21/66
- european:
Application number: JP19930141576 19930520
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP6331655

PURPOSE: To realize a probe card having a structure applicable to the probe test of an IC with multiple pin and narrow pitch and capable of easily regulating the height of a pin tip.

CONSTITUTION: This probe card has a flexible substrate 50 having a plurality of wiring patterns formed by plating, the respective tip parts 14d of which are exposed without being supported by a substrate 15, and having a first contact terminal on the rear side, card bases 30, 40 having a plurality of wiring patterns having second terminals making contact with the respective first contact terminals, a clumper 60 for supporting the tip part 14d side of the flexible base 50 from above, and a support body 20 for supporting the respective tip parts 14e as probe pins, and a male screw inserted to the through female screw 62 of the clumper 60 presses the flexible substrate 50 as a height regulating screw of probe pin.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-331655

(43) 公開日 平成6年(1994)12月2日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 R 1/073

H 0 1 L 21/66

識別記号

E

B

庁内整理番号

7630-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平5-141576

(22) 出願日

平成5年(1993)5月20日

(71) 出願人 593102334

フレッシュクエストコーポレーション
FRESH QUEST CORPORATION
アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
スイート101、ノーステック プールヴァ
ード1478

(71) 出願人 593102345

イノテック株式会社
神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目15番地
10号

(74) 代理人 弁理士 梶山 信是 (外1名)

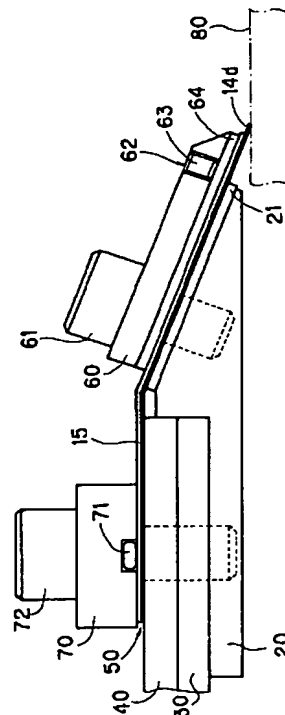
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブカード

(57) 【要約】

【目的】多ピンで狭ピッチのICのプローブテストにも適し、ピン先の高さ調整が容易な構成のプローブカードを実現する。

【構成】メッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部14dが基板15に支持されることなく露出し後端側に第1の接触端子を有するフレキシブル基板50と、それぞれの第1の接触端子に接触する第2の接触端子がそれぞれに設けられた複数の配線パターンを有するカード基板(30+40)と、フレキシブル基板50の先端部14d側の部分を上方から支承するクランパ60と、それぞれの先端部14dをプローブピンとして支持する支持体20と、を備え、クランパ50の貫通めねじ62に挿着されたおねじ63がプローブピンの高さ調整用ねじとしてフレキシブル基板50を押す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】直接または間接的にメッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部が基板に支持されることなく露出し途中または後端側に第1の接触端子を有するフレキシブル基板と、

それぞれの前記第1の接触端子に接触する第2の接触端子がそれぞれに設けられた複数の配線パターンを有し、それぞれの前記第1の接触端子がそれぞれの前記第2の接触端子と接続されるように前記フレキシブル基板が前記第1の接触端子側の部分で固定されたカード基板と、前記フレキシブル基板のうち前記先端部側の部分を上方から支承するためのクランプと、

その後方部分で前記カード基板に固定され、その前方部分に前記クランプが固定され、前記前方部分と前記クランプとで前記フレキシブル基板を直接又は間接的に挟持し、前記フレキシブル基板のそれぞれの前記先端部をプローブピンとして支持する支持体と、

を備え、前記クランプのうちで前記先端部に近い部分に貫通めねじが設けられ、前記貫通めねじに螺合しておねじが挿着され、前記おねじが前記先端部の高さ調整用ねじとして前記フレキシブル基板を押すことを特徴とするプローブカード。

【請求項2】請求項1記載のプローブカードであって、少なくとも前記先端部に近い部分で前記クランプと前記フレキシブル基板との間にクランププレートが設けられ、前記おねじが前記クランププレートを介して前記フレキシブル基板を押すことを特徴とするプローブカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、プローブカードに関し、詳しくは、電気的なテストのためにウエハ上のIC等にコンタクトするプローブカードに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のIC用のプローブカードは、ICのコンタクトパッドが微細で狭ピッチであることから、これとのコンタクト部にテーパ形状で片持ち式のプローブピンが一般的に用いられている。このプローブピンは、電解研磨等によってピンごとに製造される。そして、これらのテーパ形状のプローブピンを扇状に並べて基板に取り付ける工程や、ICのパッドの配置に合わせて先端のコンタクト部を曲げて高さやピッチを揃える工程を経て、プローブカードが完成する。これらの工程は俗に針立てとも呼ばれ、その作業には職人芸が要求される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のプローブカードは、テーパ状のプローブピンを採用し、職人芸に依存して作られている。しかし、ICの高集積化が

進むに連れ、プローブカードについても多ピン化、狭ピッチ化の要求が厳しくなるばかりである。一方、かかる要求に応え得る高度な技能者は極めて限られる。このため、ピン先高さのばらつき等に起因して製品の性能がばらついて信頼性が低下しがちである。

【0004】特に、ICチップに接触させるプローブピンの高さ調整は、弾性を有するピンを塑性変形するまで曲げてピンごとに行わなければならないため、高さが揃い難く、調整作業も繁雑で困難である。しかも、製造時ばかりでなく使用中にもしばしば困難な再調整作業が必要とされ、取り扱いにも難がある。例えば80μmピッチのプローブカードは至高の芸術品の如く慎重に取り扱われるが、それでもピン先の高さや位置の再調整が度々必要とされる。このため、このタイプのプローブカードでは、生産性のみならず保守性（メンテナンス性）も良くなく、ICの進歩についていけなくなりつつある。

【0005】かかる問題を解決せんとして、エッチングによって形成したプローブピンを持つプローブカードが提案されているが、ドライエッチングでは生産性が悪過ぎ、ウェットエッチングではテーパエッチの発生等によりピンの断面形状が悪くて必要なコンタクト力が確保できない等の欠陥がある。また、異方性材料を用いて断面形状を確保しても材料が限定されるため導電性が確保できない。さらにはコンタクト部分をピンにすることを諦めて樹脂基板上の配線パターンにパッドを付けて押し付けるタイプのプローブカードもあるが、これでは、いわゆるオーバードライブが確保できないことから、コンタクト圧（プローブピンとしての接触力）がばらつき易く接触抵抗が不安定で信頼性に欠ける。

【0006】このため、エッチングに基づく製法のこのようなプローブカードは、実験的あるいは限定的な使用は別として、ピン先の高さ調整等の実用上の問題を論じ得る段階にすら達しておらず、実用に耐えない。この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、多ピンで狭ピッチのICのプローブテストにも適し、ピン先の高さ調整が容易な構成のプローブカードを実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためのこの発明のプローブカードの構成は、直接または間接的にメッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部が基板に支持されることなく露出し途中または後端側に第1の接触端子を有するフレキシブル基板と、それぞれの前記第1の接触端子に接触する第2の接触端子がそれぞれに設けられた複数の配線パターンを有し、それぞれの前記第1の接触端子がそれぞれの前記第2の接触端子と接続されるように前記フレキシブル基板が前記第1の接触端子側の部分で固定されたカード基板と、前記フレキシブル基板のうち前記先端部側の部分を上方から支承するため

3

のクランプと、その後方部分で前記カード基板に固定され、その前方部分に前記クランプが固定され、前記前方部分と前記クランプとで前記フレキシブル基板を直接又は間接的に挟持し、前記フレキシブル基板のそれぞれの前記先端部をプローブピンとして支持する支持体と、を備え、前記クランプのうちで前記先端部に近い部分に貫通めねじが設けられ、前記貫通めねじに螺合しておねじが挿着され、前記おねじが前記先端部の高さ調整用ねじとして前記フレキシブル基板を押すものである。

【0008】

【作用】このような構成のこの発明のプローブカードにあっては、支持体が、フレキシブル基板の配線パターンの先端部をプローブピンとして支持する。これにより、フレキシブル基板の配線パターンがその先端部でウエハ上のICやICチップにコンタクトすることができる。また、フレキシブル基板の配線パターンとカード基板の配線パターンとが、それぞれの接触端子同士接続される。これにより、このプローブカードは、プローバに挿着されると、フレキシブル基板の配線パターンとカード基板の配線パターンとを介して、ICとテスターとの間を接続しうる。

【0009】そこで、ICとテスターとの間のピンピッチの相違等に対する整合が採られて電気的な結合がサポートされ、ICのプローブテストが可能となる。さらに、プローブピンとしての先端部を有する配線パターンのフレキシブル基板が、メッキ処理に基づいて製造される。よって、狭ピッチで多ピン化を図った場合でも、プローブピンの高さが精度良く揃うので、多ピンで狭ピッチのICのプローブテストにも適する。

【0010】しかも、クランプのうちでプローブピンとしての先端部に近い部分に貫通めねじが設けられており、この貫通めねじに螺合しておねじが挿着される。そして、このおねじがプローブピンの高さ調整用ねじとしてフレキシブル基板を押す。ここで、フレキシブル基板のプローブピンは上述の如く高さが揃っているので、フレキシブル基板をカードに組み込んだ際に発生するフレキシブル基板全体あるいはフレキシブル基板のうち纏まった部分についての一体的な又は一様な傾斜等に起因するピン先の高さについての傾きを調整するだけでよい。これは、おねじでフレキシブル基板を押すときの押し込み量を変えてフレキシブル基板を僅かに曲げることで、達成できる。

【0011】そこで、高さが正確に揃うように多数のプローブピンを曲げるという面倒で困難なピン単位での高さ調整をする必要がなく、安直におねじを回すことで調整が済んでしまう。よって、ピン先の高さ調整が容易になる。したがって、この発明の構成のプローブカードは、多ピンで狭ピッチのICのプローブテストにも適し、ピン先の高さ調整が容易なものである。

【0012】

4

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1から図5に、プローブカードの構成を示す。図1は、プローブカードの一边についてその要部の断面図である。図2は、一部断面の斜視図である。なお、断面のハッチングは割愛した。図3は、展開図である。図4は、(a)がクランプ70の取り付け前の状態についての要部の平面図、(b)が最終状態についての要部の平面図である。図5は、フレキシブル基板50を示し、(a)が正面断面図、(b)が底面図である。なお、フレキシブル基板50については、フィルム15が透明で配線パターン14等が透けて見えるものとして図示する。

【0013】ここで、14は後述のメッキ処理によって形成された配線パターン、14dは配線パターン14の先端部としてのプローブピン、15はその配線パターン14を支持するフィルムであり、これらは一体としてフレキシブル基板50を構成する。20は、ステンレス製又は真鍮製の支持体であり、フレキシブル基板50のうちプローブピン14dに近い部分を受ける傾斜面を前方(図1では右方、図4では中央開口部側)に有し、カード基板への水平な取り付け面を後方(図1では左方)に有する。この傾斜面は、上から見ると前方を短辺とする台形である(図2参照)。

【0014】30は、ステンレス製のハードな補強プレート、40は上面に配線パターンを有するプリント基板であり、プリント基板40が補強プレート30によって補強されてハードなカード基板が構成される。なお、プリント基板40が十分にハードであれば、補強プレート30は省いてもよい。60は、前方を短辺とする台形プレートのクランプであり(図2および図4参照)、支持体20の傾斜面上に重ねられた絶縁シート21とフレキシブル基板50とクランププレート64の上にさらに重ねられた状態でボルト61によって支持体20に取り付けられる(図1参照)。これにより、フレキシブル基板50のうちプローブピン14d側の部分を上方から支持体20の傾斜面に固定するとともに、その前縁部でプローブピンを上方から支承する。なお、クランプ60には貫通めねじ62が設けられているが、これについては後述する。

【0015】71は接触圧確保用のOリング、70はクランプ、72はボルトであり、80は検査対象のICのイメージである。プリント基板40の上面の配線パターンの両端側には接触端子が設けられている。その一方の接触端子は、フレキシブル基板50のプローブピン14dに連なる配線パターン14の後端側接触端子14eと重ね合わせられ、フレキシブル基板50のフィルム15の上からOリング71とクランプ70とボルト71によって固定されて、配線パターン14との接続状態が保たれる。プリント基板40の上面の配線パターンの他方の接触端子はカードのプローバへの挿着時にカードエッジ

5

接続あるいはスプリングピンコンタクト等によってテスター側と接続される。この構造により、プローブピン14d等を介してIC30とテスターとの電氣的結合が確保される。

【0016】支持体20は、上から見て台形形状の4つの部分からなり（図4参照）、その短辺を内側にしてカード基板の補強プレート30の中央下部にボルト72によって取り付けられる。その傾斜面上には、上述の如く、フレキシブル基板50の先端部がプローブピン14dとして支持されている。そして、このプローブカードがプローバによって駆動されて、プローブピン14dがIC80のコンタクトパッドに接触し、さらにオーバードライブがかけられると、傾斜したプローブピン14dがIC80のコンタクトパッドを僅かにスクラッチする。

【0017】これにより、確実なコンタクトが確保できる。そこで、検査結果の信頼性が向上する。なお、IC80のコンタクトパッド部又はプローブピンの先端にバンプが設けられているような場合には、バンプの高さの範囲でオーバードライブがかけられるので、プローブピンが予め傾斜している必要はない。あるいは逆向きに傾斜していてもよい。

【0018】クランプ60には、そのうちでプローブピン14dに近い部分に貫通めねじ62が設けられている。貫通めねじ62には螺合しておねじ63が挿着され、このおねじが、フレキシブル基板50のうちでプローブピン14dに近い部分を押す。この状態で、おねじ63を回転させると、フレキシブル基板50の押し込み量に変化してフレキシブル基板50の傾きが調整できる。これにより、クランプ60の貫通めねじ62に挿着されたおねじ63が、プローブピン14dの高さ調整用ねじとして機能する。

【0019】また、この実施例では特に、クランプ60とフレキシブル基板50との間にクランププレート64が設けられている。そして、高さ調整用おねじ63がクランププレート64を介してフレキシブル基板50を押す。このようにクランププレート64を介することにより、柔らかいフレキシブル基板50の局所の変形を防止して、プローブピンの傾きを全体的にまとめて調整することができる。これにより、調整が容易になる。この場合、調整用ねじ63は各辺に少なくとも2個以上有れば十分であり、クランププレート64はプローブピン14dに近い部分に設けられていれば十分である。なお、クランププレート64は、厚さ1mm程度の銅板が用いられ、クランプ機構としての機械的機能を果たすとともに、配線パターン14等に対するグランドプレートとしての電氣的機能も果たしている。

【0020】このようにフレキシブル基板50を押して僅かに曲げることにより、プローブピンの高さを高い精度で揃えることができる。ところで理論上は全部品の加

6

工精度が十分に高ければ調整ねじを設けるまでもなく単にクランプ60で押さえればよいともいえるが、これは、加工コストが高くて現実的でない。これに対し、調整ねじを設けて高さ調整をすることにより、支持体20や補強プレート30、プリント基板40について要求される加工精度が緩和される。そこで、加工コストと調整コストとを比較すると、完全な無調整化を図るよりも調整ねじを設けて調整の容易化を図る方が現実的である。

【0021】フレキシブル基板50について、図5にその模式図を示す。これは説明用のものであり、実際のものは、プローブピンの数が数十から数百であるのが一般的であって、ピッチも一定とは限らない。フィルム15は、IC80のコンタクトパッドの配置部分より大きいほぼ矩形の開口を中央に有する（図5における15b参照）。そして、この開口15bのそれぞれの辺に沿ってそれぞれの先端部（14d等）が突出している。

【0022】この開口を有することにより、先端部がプローブピンとして機能するとともに、プローブピン14dの先端とIC80のコンタクトパッドとの接触状態が監視可能となる。なお、フレキシブル基板50が傷むことなく容易に変形し得るように、開口の隅部に切り込みを設けてもよい。また、これをほぼ対角線に沿って（図5における一点鎖線参照）分割した4つの台形形状のものの組み合わせとして構成してもよい（図3における展開図参照）。

【0023】さらに、プローブピン14dの先端の位置がIC80のコンタクトパッドの配置に対応して設けられ、これに連なる配線パターン14の後端側にはプリント基板40の接触端子の配置対応の広いピッチで接触端子14eが設けられている。これにより、ICの微細で狭ピッチのパッドとプリント基板のさほど微細でないピッチとの間の整合を採ることができ、ひいては、ICの微細で狭ピッチのパッドとテスター側の広いピッチのスプリングピン等との間の整合を採ることができる。

【0024】なお、IC30のコンタクトパッドが4辺全部には設けられておらずその一部の辺だけに設けられている場合には、これに対応する部分にプローブピンがあればよい。また、同様のことが支持体20についても言える。この場合も、台形形状の4つの部分のそれぞれに該当する個別の部品のうち、IC80のコンタクトパッドの配置に対応して決まる部品の組み合わせからプローブカードを構成することができる。

【0025】次に、フレキシブル基板50（配線パターン14+フィルム15）の製造方法について、説明する。図6に、各工程における断面模式図を示す。なお、以下、プローブピンを単にピンと呼び、配線パターンをパターンと呼び、ピン14dとパターン14eを合わせた配線パターン14をもピン14と呼ぶ。また、ピン14等とフィルム15との全体をピンフィルム体（14+15）と呼ぶ。

7

【0026】ピンの製造工程は、主に、第1の金属層の形成工程と、メッキ処理工程の前半部であるレジストパターンの形成工程と、メッキ処理工程の後半部として第2の金属層を形成する電解メッキ工程と、フィルムの被着工程と、分離工程の前半部である剥離工程と、分離工程の後半部である除去工程とからなる。なお、ピン14の材質は、強度や靱性の観点からNiが良い。さらに、Pd等を含ませることもある。また、導電性を重視する場合には、金をコーティングして導電性を高くするとよい。あるいは、Niに代えてベリリウム銅を用いても良い。以下、各工程をこの順に説明する。

【0027】第1の金属層の形成工程は、基板層としてのステンレス板10の上に、第1の金属層としての銅層11を薄く電解メッキで形成する。第1の金属層として銅を用いるのは、Ni製のピン14等との被着性に優れること、ステンレス板10に対する被着力がNi製のピン14等に対するフィルム15の被着力よりも弱いこと、良い電導体であることからである。銅はステンレスよりも導電性に優れるので、電解メッキが素早く且つ均一に行われる。なお、ステンレス板10は、鏡面仕上げされて、その表面が平坦であり、しかも平滑である。

【0028】レジストパターンの形成工程は、銅層11の上にフォトレジスト12をコーティングし（図6の（a）参照）、これにマスク13を介して露光する（図6の（b）参照）。これにより、マスク13に対応するパターンをレジスト12に転写する。さらに、これを現像してマスク13に対応するパターンのレジスト12を形成して、銅層11の上にレジストマスクを施す（図6の（c）参照）。

【0029】電解メッキ工程は、レジストマスクされていない部分に表れている銅層11の上方の空隙12aに、Niを電解メッキにより付着成長させて形成する（図6の（d）参照）。Niメッキの終了後は、レジスト12を除去してマスクを取り除く（図6の（d）参照）。このようにして形成されたNi層は、ピン14に供されるものである。

【0030】フィルムの被着工程は、Ni層（14）の上にピン14dに供される部分以外のパターン14e等をカバーするポリイミドのフィルム15を被着する。具体的には、接着用プラスチック15aを挟んでフィルム15の上方から平坦な押圧面の治具で熱圧着する（図6の（f）参照）。これにより、プラスチック側がピン14に合わせて一部変形するので、Ni層（14）の上面に存在する微少な凹凸や厚さのむらが吸収される。その結果、ピンフィルム体（14+15）の厚さを一様にすることができる。

【0031】また、フィルム15は、開口15bを有する（図5参照）。この開口15bの部分ピン14dの部分に対応させてフィルム15をピン14に接着する。これにより、ピン14dの部分が片持ちばりの状態でフ

8

ィルム15に支持され、フィルム15がピン14d等を纏めて一体として支持する基板として利用される。

【0032】剥離工程は、銅層11とNi層（14）とフィルム15とでなる部分を、ステンレス板10と銅層11との間で、ステンレス板10から引き剥がして分離する。第1の金属層の形成工程の説明で既述の如くステンレス板10に対する被着力がNi製のピン14等に対するフィルム15の被着力よりも弱いことから、フィルム15等を損なうことなく、これらは容易に分離する。除去工程は、銅層11をNi層（14）からウェットエッチングで除去する。銅層11が薄いので、選択比の高いエッチング液を用いてNi層（14）を損なうことなく、銅層11が除去される。これにより、フィルム15とピン14とからなる部分が、ステンレス層10および銅層11から分離される。

【0033】このようにして製造されたプローブピン14は、その断面がほぼ矩形状（通常 $50\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ ）である。そこで、片持ちばり状に曲げられてコンタクトしたときに、三角断面や円形断面等のものよりも大きなコンタクト圧とオーバードライブ能力を発揮することができる。また、斜め方向の曲げ剛性が大きくて斜めに曲がるのが少ない。そこで、ピッチを狭くしても不都合がない（約 $80\mu\text{m}$ ）。

【0034】また、ICとコンタクトする側面14a、14b、14cは、ステンレス板10の表面が平坦であることに对应して、それらの高さが揃っている。そこで、ピン先の高さ調整の作業をする必要が全くない。なお、これとは裏返しの状態でピンフィルム体22を用いることも可能であり、この場合は側面14a、14b、14cの反対側の側面がコンタクト面となるが、この場合もやはり上述の場合とほぼ同程度にピン先の高さが揃う。さらに、ICとコンタクトしたときに引張応力が掛かる側面14a、14b、14cは、ステンレス板10の表面が平滑であることに对应して、表面状態が滑らかである。そこで、表面の平滑度の影響を受ける疲労強度が増して、繰り返し使用回数が向上する。

【0035】そして、このようなピンを持つピンフィルム体（14+15）すなわちフレキシブル基板50は、そのフィルム15がプローブピン14dを支持する支持板としての機能を果たす。そこで、これらを一体としてクランプしそのピン先の高さ調整も一体として行うことができるので、プローブカード製造に際しての職人芸が不要となる。このようにして構成されたプローブカードは、プローバに挿着されてテスターと電氣的に接続され、ウエハ上のICに対するプローブテスト等に供される。

【0036】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、この発明のプローブカードにあっては、メッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パター

ンのそれぞれの先端部が基板に支持されることなく露出し後端側に第 1 の接触端子を有するフレキシブル基板と、それぞれの第 1 の接触端子に接触する第 2 の接触端子がそれぞれに設けられた複数の配線パターンを有するカード基板と、フレキシブル基板の先端部側の部分を上方から支承するクランプと、それぞれの先端部をプローブピンとして支持する支持体と、を備え、クランプの貫通めねじに挿着されたおねじがプローブピンの高さ調整用ねじとしてフレキシブル基板を押す。これにより、多ピンで狭ピッチの IC のプローブテストにも適し、ピン

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、この発明の構成のプローブカードの一実施例について、その一辺の要部の断面図である。

【図 2】図 2 は、そのプローブカードの一部断面の斜視図である。

【図 3】図 3 は、そのプローブカードの展開図である。

【図 4】図 4 は、そのプローブカードについて、(a) がクランプ 70 の取り付け前の状態についての要部の平面図、(b) が最終状態についての要部の平面図である。

【図 5】図 5 は、プローブカード用のフレキシブル基板の模式図であり、(a) が正面断面図、(b) が底面図である。

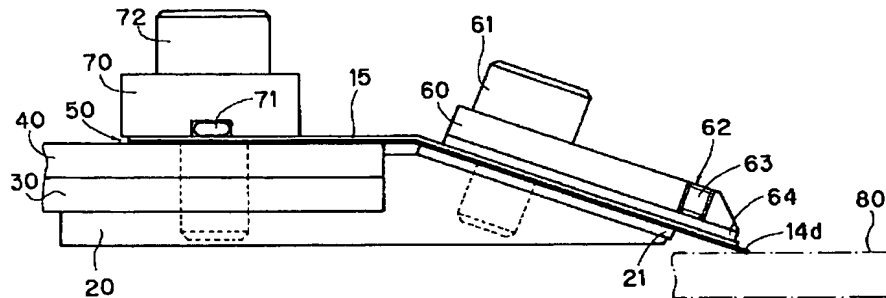
【図 6】図 6 は、プローブカード用のフレキシブル基板

およびプローブピンの製造工程を示す。

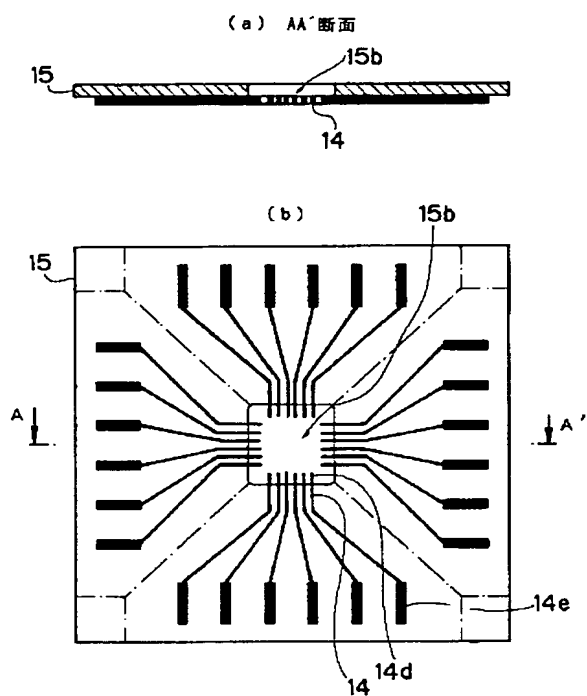
【符号の説明】

- 10 ステンレス板
- 11 銅層
- 12 フォトレジスト
- 13 フォトマスク
- 14 ピン（配線パターン）
- 14 d プローブピン
- 14 e 接触端子
- 15 フィルム
- 15 b 開口
- 20 支持体
- 21 絶縁シート
- 30 補強プレート
- 40 プリント基板
- 50 フレキシブル基板
- 60 クランプ
- 61 ボルト
- 62 貫通めねじ
- 63 おねじ
- 64 クランププレート
- 70 クランプ
- 71 オリング
- 72 ボルト
- 80 IC

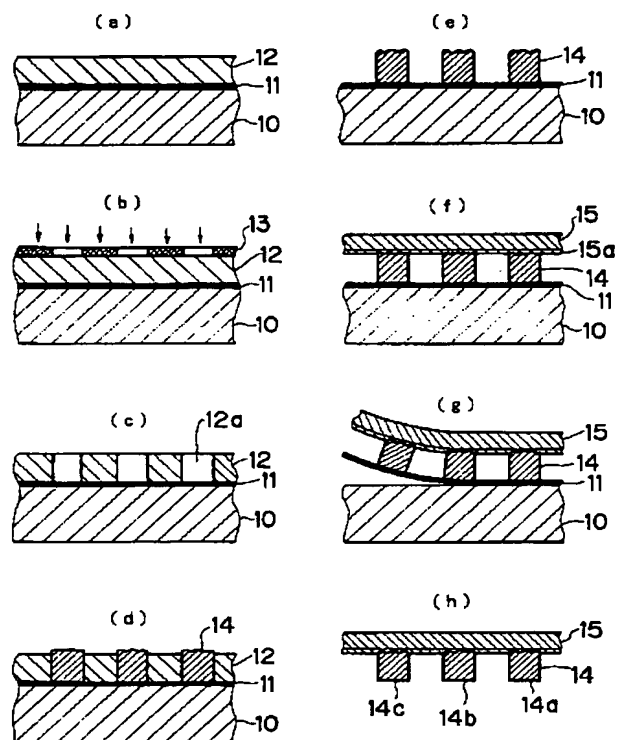
【図 1】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 エッチ ダン ヒギンズ
 アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
 スイート101、ノーステック プールヴァ
 ード1478 フレッシュクレストコーポレー
 ション内

(72) 発明者 ピート ノーミントン
 アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
 スイート101、ノーステック プールヴァ
 ード1478 フレッシュクレストコーポレー
 ション内